

**PENGANTAR
TEKNOLOGI
Catatan Kuliah
UKI Paulus
2019**

Rhiza S.Sadjad

rhiza@unhas.ac.id

<http://www.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/>

----> Pengantar Teknologi

PENCIPTAAN MANUSIA

- Menurut Ilmu Pengetahuan [Harari, 2014]:

Perpustakaan Sapiens: A Brief History of Humankind

Timeline of History

Years Before the Present	
13.5 billion	Matter and energy appear. Beginning of physics. Atoms and molecules appear. Beginning of chemistry.
4.5 billion	Formation of planet Earth.
3.8 billion	Emergence of organisms. Beginning of biology.
6 million	Last common grandmother of humans and chimpanzees.
2.5 million	Evolution of the genus <i>Homo</i> in Africa. First stone tools.
2 million	Humans spread from Africa to Eurasia. Evolution of different human species.
500,000	Neanderthals evolve in Europe and the Middle East.
300,000	Daily usage of fire.
200,000	<i>Homo sapiens</i> evolves in East Africa.
70,000	The Cognitive Revolution. Emergence of fictive language. Beginning of history. Sapiens spread out of Africa.
45,000	Sapiens settle Australia. Extinction of Australian megafauna.
30,000	Extinction of Neanderthals.
16,000	Sapiens settle America. Extinction of American

8 dari 490

Perpustakaan Sapiens: A Brief History of Humankind

	megafauna.
13,000	Extinction of <i>Homo floresiensis</i> . <i>Homo sapiens</i> the only surviving human species.
12,000	The Agricultural Revolution. Domestication of plants and animals. Permanent settlements.
5,000	First kingdoms, script and money. Polytheistic religions.
4,250	First empire – the Akkadian Empire of Sargon.
2,500	Invention of coinage – a universal money. The Persian Empire – a universal political order ‘for the benefit of all humans’. Buddhism in India – a universal truth ‘to liberate all beings from suffering’.
2,000	Han Empire in China. Roman Empire in the Mediterranean. Christianity.
1,400	Islam.
500	The Scientific Revolution. Humankind admits its ignorance and begins to acquire unprecedented power. Europeans begin to conquer America and the oceans. The entire planet becomes a single historical arena. The rise of capitalism.
200	The Industrial Revolution. Family and community are replaced by state and market. Massive extinction of plants and animals.
The Present	Humans transcend the boundaries of planet Earth. Nuclear weapons threaten the survival of humankind. Organisms are increasingly shaped by intelligent design rather than natural selection.
The Future	Intelligent design becomes the basic principle of life? <i>Homo sapiens</i> is replaced by superhumans?

9 dari 490

PENCIPTAAN MANUSIA

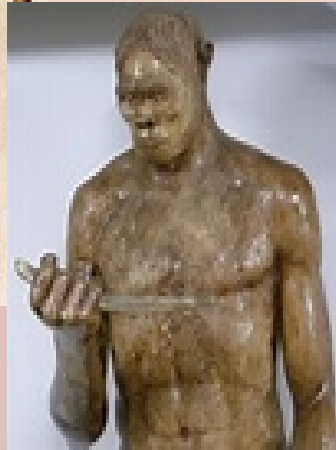
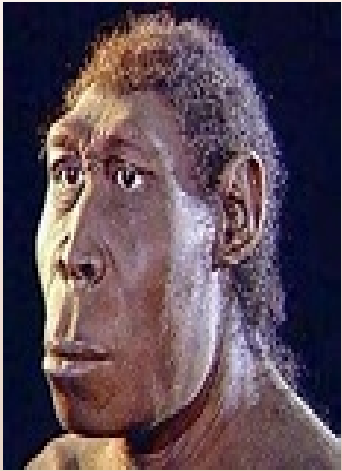
- Menurut Ilmu Pengetahuan [lanjutan]:

Dari LINIMASA sejarah BUMI dapat dibuat beberapa CATATAN:

1. “manusia” (*human, homo*) diketahui sudah ada sejak 2,5 juta tahun lalu di muka bumi.
2. “manusia” yang ada di muka bumi pada jutaan lalu itu terdiri dari bermacam-macam *species*, seperti: *Neanderthals* (di kawasan Eropa dan Timur Tengah, sejak 0,5 juta tahun lalu), *Pithecanthropus Erectus*, *Homo Floresiensis*, dan lain-lain. Semua **PUNAH**, (yang terakhir punah adalah *Homo Floresiensis*, 13 ribu tahun lalu), **KECUALI** “*khalifatul fil ardh*”, yaitu *Homo Sapiens*.

MACAM2 SPECIES MANUSIA

(contoh)



PITHECANTHROPUS ERECTUS

HOMO FLORESIENSIS



NEANDERTHALS



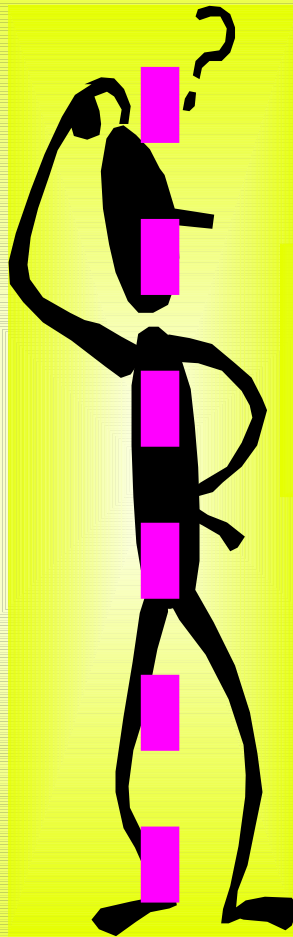
4 (EMPAT) REVOLUSI

Homo Sapiens sukses menjadi satu-satunya *species* manusia yang tidak punah, setelah melewati 4 (empat) revolusi [Harari, 2014]

- ***The Cognitive Revolution*** (mengenal alam sekitar, baik yang “kasat mata” maupun yang “ghoib”), 70 ribu tahun lalu -----> *Nabi Adam a.s.*
- ***The Agricultural Revolution*** (domestikasi hewan dan tumbuhan, mulai tinggal permanen), 12 ribu tahun lalu
- ***The Scientific Revolution*** (kolaborasi antara pengembangan ilmu, imperialisme dan kolonialisme global), 500 tahun yang lalu
- ***The Industrial Revolution*** (sampai sekarang), 200 tahun yang lalu -----> 1.0, 2.0, 3.0, dan **4.0**

Manusia dan Dunia IPTEK

**ALAM
GAIB**



**ALAM
NYATA**

MANUSIA

SANG MAHA PENCIPTA

(al-Khaliq)

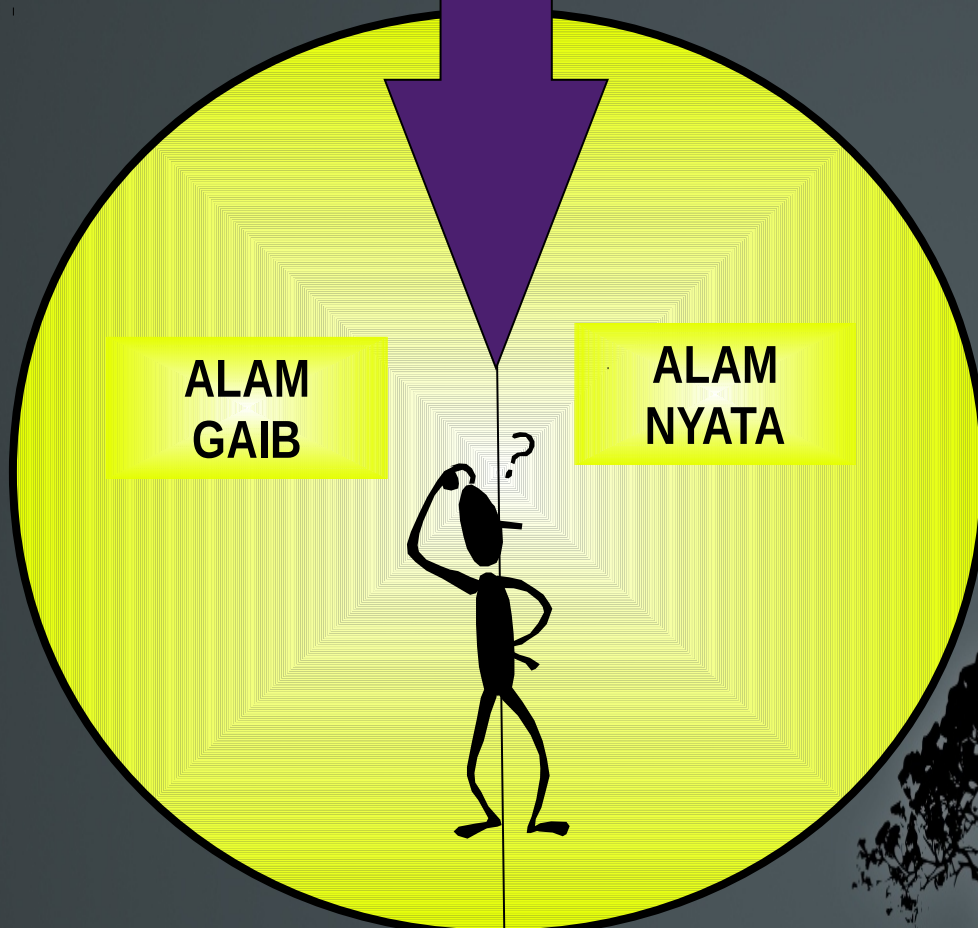
INFORMASI

Wahyu

Ilham

mimpi

Iradah



ALAM NYATA

**OBYEK
TRANSCENDENTAL:**
ma'rifatullah, dll.

Ciptaan al-Khalik:
Manusia, makhluk hidup, benda-
benda, zat-zat, langit dan bumi

**OBYEK
HORIZONTAL**

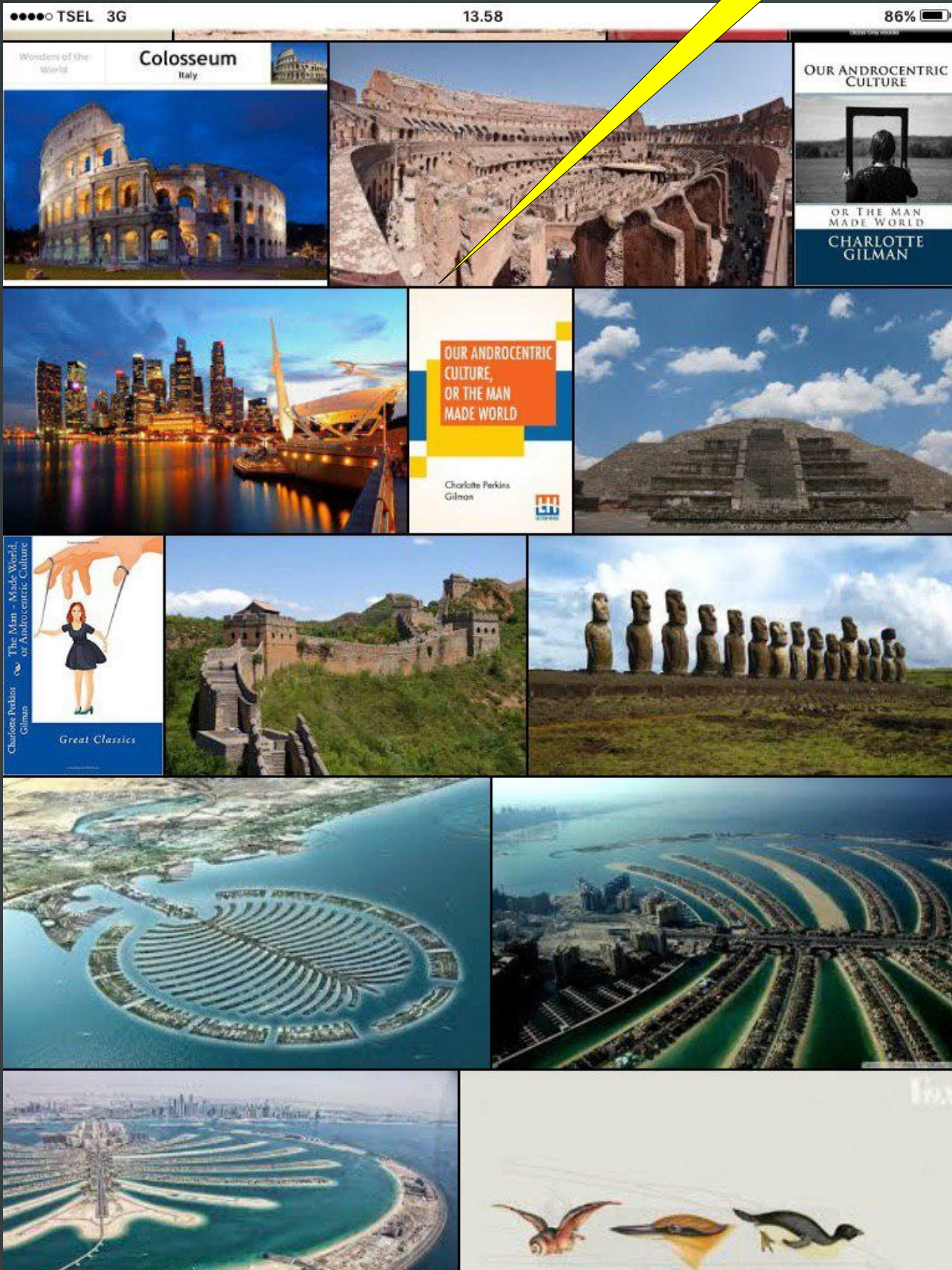
Obyek immaterial: interaksi sosial,
hubungan antar manusia, negara,
ipoleksosbud, filsafat

SUBYEK
Ilmuwan
Teknolog
Pembelajar
Peneliti

Pengkaji

**ALAM REKAYASA (The
artificial, man-made
world)**

The MAN-MADE WORLD



MA'RIFATULLAH, THEOLOGY

PHILOSOPHY

ILMU-ILMU AGAMA WAHYU/SAMAWI

RELIGIOUS
STUDIES

ILMU-ILMU HUKUM dan SOSIAL –
BUDAYA KEMASYARAKATAN

OBJEK HORIZONTAL

SCIENCE

ILMU-ILMU KESEHATAN dan
PSIKOLOGI

MATEMATIKA dan IPA

ILMU-ILMU PERTANIAN

SUBYEK
Ilmuwan
Teknolog
Pembelajar
Peneliti
Pengkaji

ENGINEERING and
TECHNOLOGY

ALAM REKAYASA (The
artificial, man-made world)

SANG MAHA PENCIPTA

(al-Khaliq)

INFORMASI

Wahyu

Ilham

mimpi

Iradah

**RELIGIOUS
STUDIES and
PHILOSOPHY**

**SCIENCE and
MATHEMATICS**

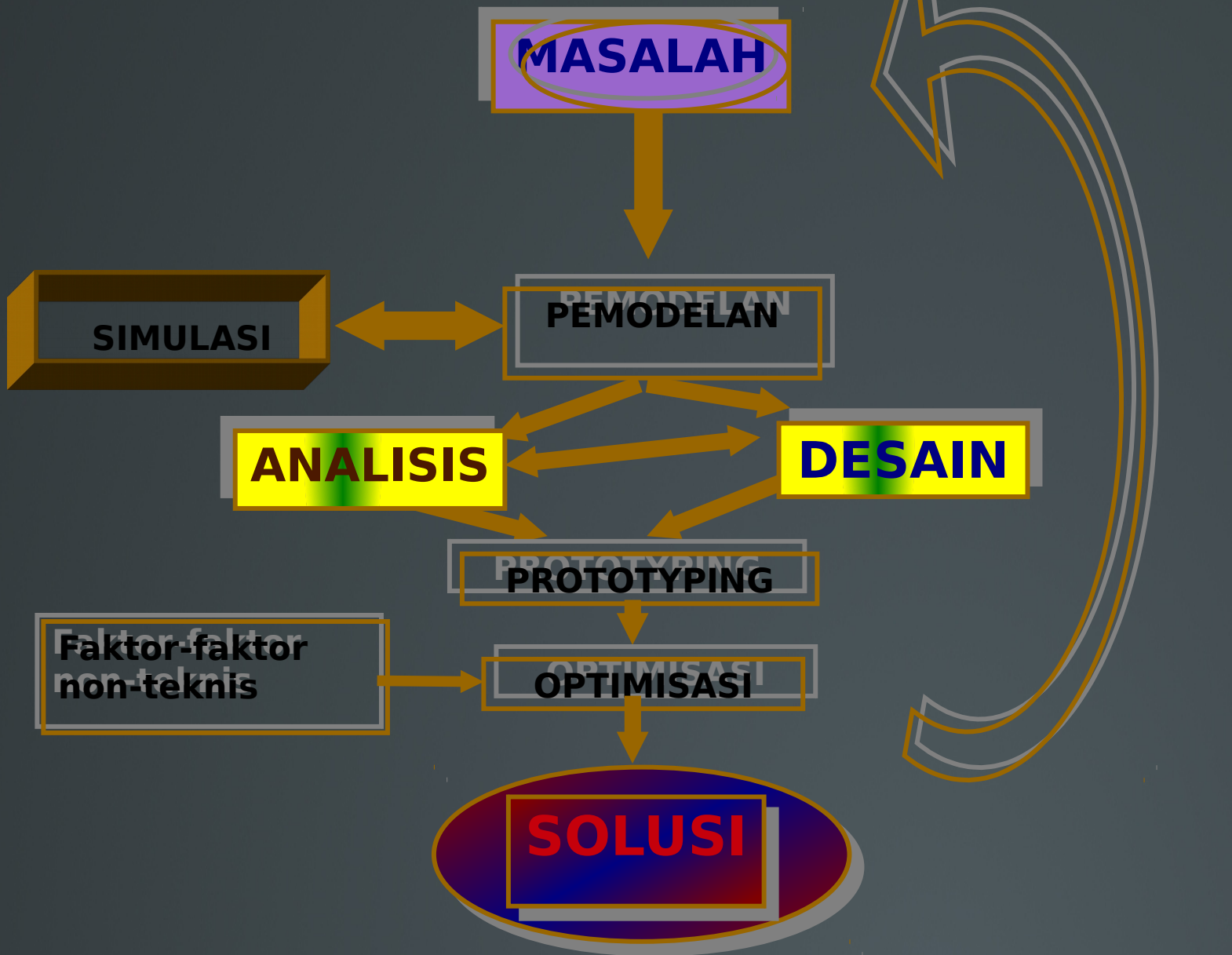
**ENGINEERING and
TECHNOLOGY**

**ALAM
NYATA**

**ALAM
GAIB**



Engineering Education.....



URGENSI atau PENTINGNYA PEMODELAN SISTEM

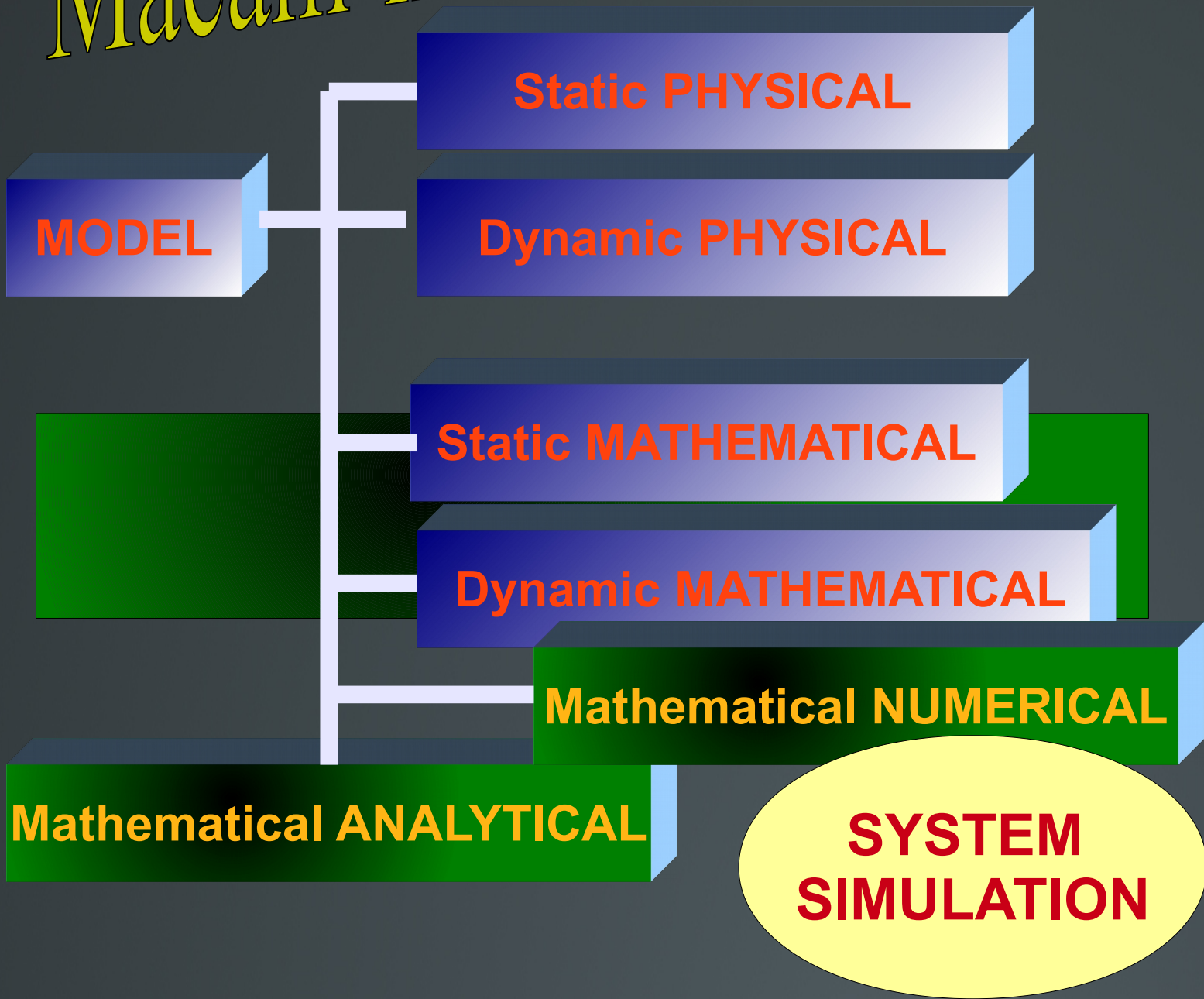
Dalam perancangan sistem, sistem yang akan dibangun belum ada (baru ada secara “hipotetis”). Untuk membuat prediksi, harus dibuat model sistem tersebut.

Seandainya pun ada sistem yang sebenarnya, sering sangat mahal (biaya dan waktu) atau sangat berisiko tinggi bahkan berbahaya untuk ber-eksperimen dengan sistem yang sesungguhnya.

Untuk suatu studi dalam bidang tertentu, tidak perlu keseluruhan detail sistem dipelajari, perlu penyederhanaan dengan model.

Perlu meng-identifikasi ENTITAS, ATRIBUT dan AKTIVITAS yang relevan dalam sistem
Pemodelan = perumusan masalah, langkah awal dalam *engineering*

Macam-macam MODEL



Adopted from:
Gordon, Geoffrey, [1989], "System Simulation",
PHI, New Delhi, page 9



CONTOH

Macam-macam MODEL

Model FISIK-STATIK: model ikonik, mniatur pesawat terbang (yang tidak terbang), maket gedung, dll.

Model FISIK-DINAMIK: terowongan angin, sistem pegas-massa-redaman, *aero-modeling* (model pesawat yang bisa terbang), dll.

Model MATEMATIK-STATIK: (tanpa peubah waktu t atau pun bentuk sekuensial k), model ekonomi (*supply and demand*).

Model MATEMATIK-DINAMIK: (dengan peubah waktu t atau pun bentuk sekuensial k), persamaan differensial, bagan kotak, model nisbah-alih (*Transfer Function*), model ruang-keadaan (*State-Space*), dll.

Contoh: **SISTEM SUSPENSI KENDARAAN BERMOTOR**

NUMERIK vs ANALITIK

DISRUPTION



Shutterstock.com | 5013255317

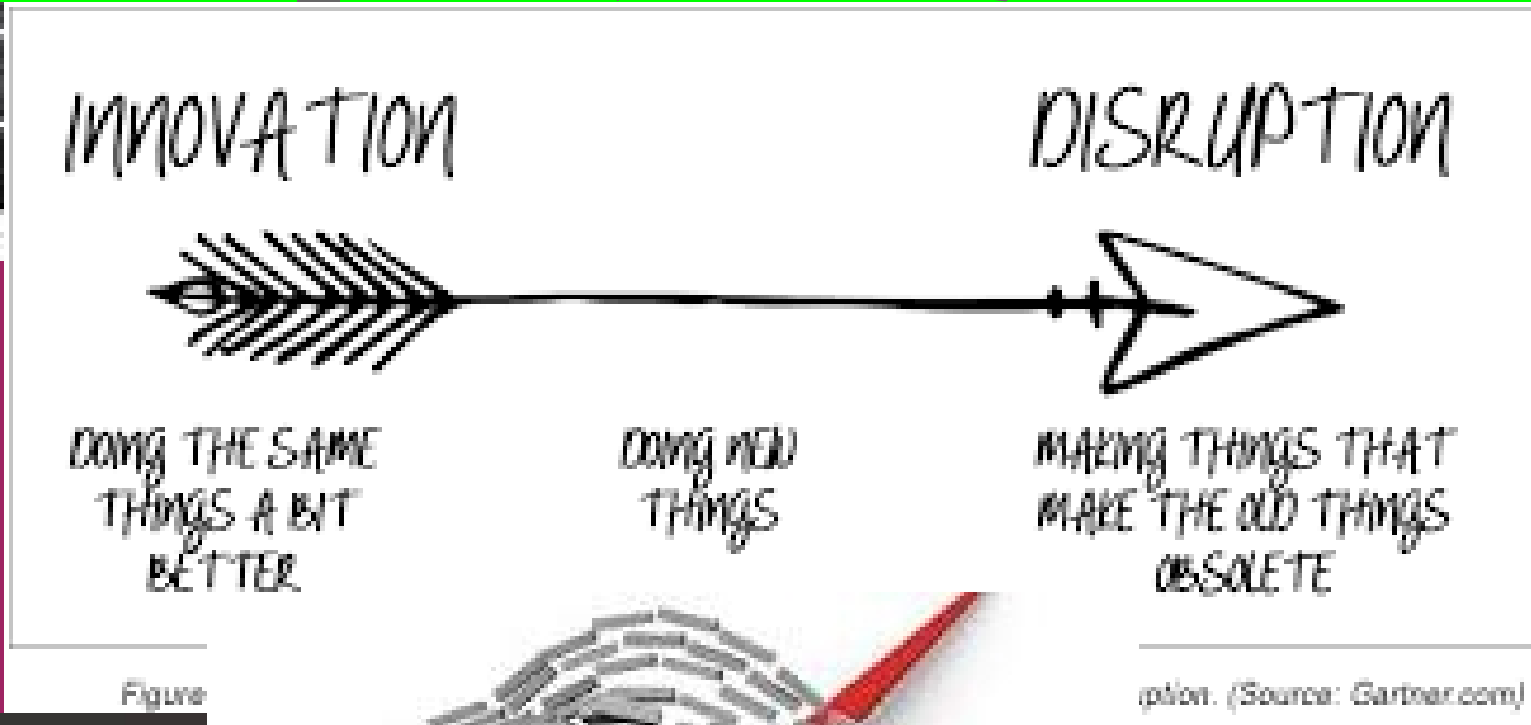
Rhiza S. Sadjad

Are **You** Prepared For **Disruption?**



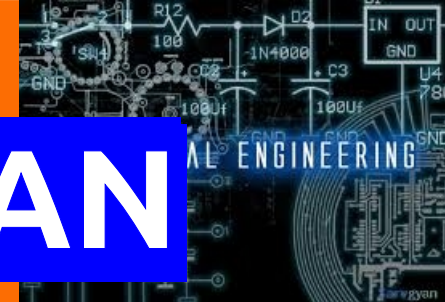
Tidak usah RISAU dan GALAU tentang MASA DEPAN.....

Ini Zaman_NOW! (The Era of **DISRUPTION**):



THE 3 DIMENSIONS OF DISRUPTION





Jenis-jenis PEKERJAAN

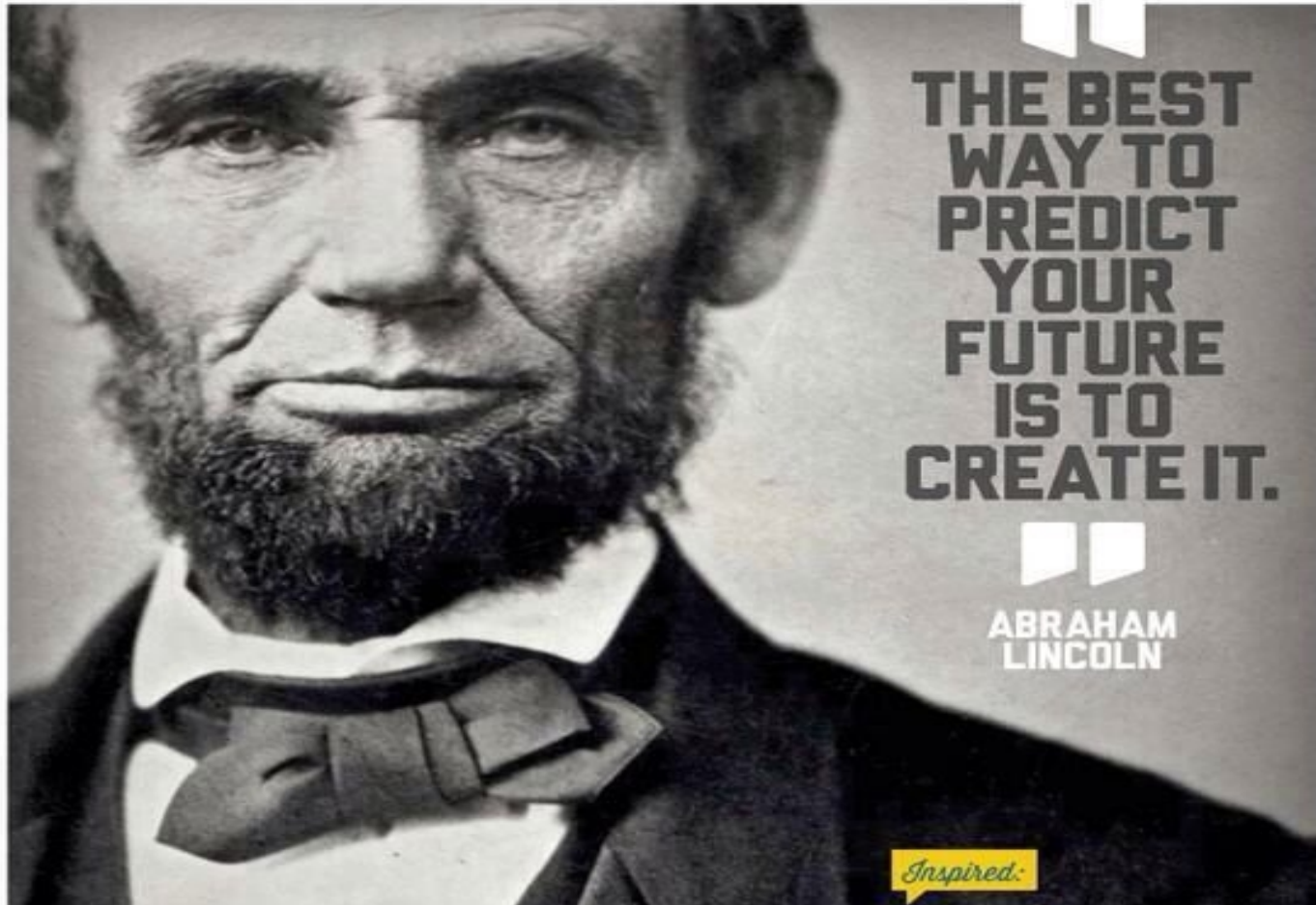
**Banyak jenis pekerjaan yang sekarang ADA,
padahal 10 tahun yang lalu BELUM ADA**

Banyak jenis pekerjaan yang sekarang TIDAK ADA, padahal 10 tahun yang lalu MASIH ADA

Bagaimana 10 tahun yang AKAN DATANG?

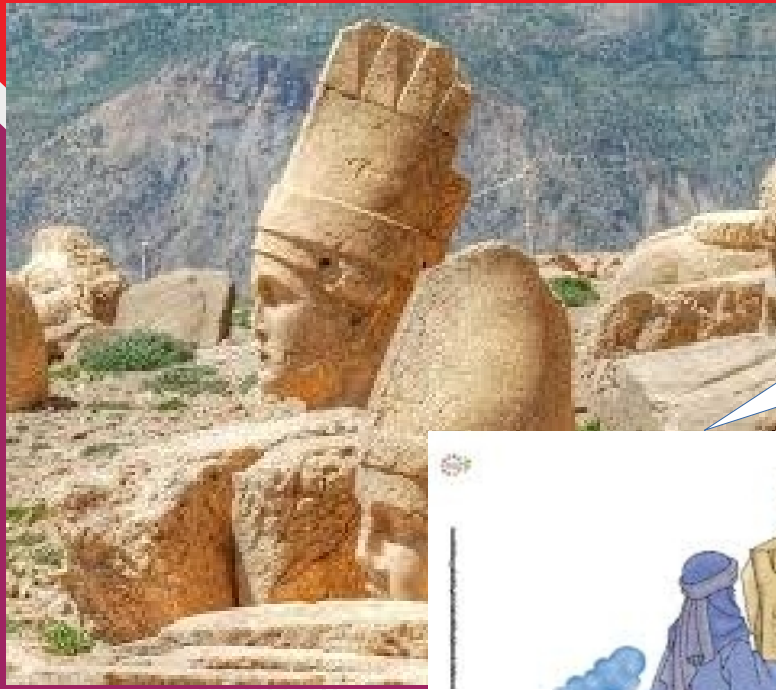


THE FUTURE



***Que sera sera, the future's
not ours to see.....***

وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ لِأَبِيهِ أَرَزَّرَ اتَّخَذُ أَصْنَامًا آلِهَةً إِنِّي رَأَيْتُ وَقَوْمَكَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ



Azar (ayah Nabi Ibrahim) hidup di negeri Babil; Irak, ia membuat patung dan menjualnya kepada orang-orang agar mereka menyembahnya. Ia memiliki seorang anak yang masih kecil bernama Ibrahim yang Allah karuniakan kepada sang anak tersebut hikmah dan kecerdasan sejak kecil. Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman, "Dan sesungguhnya telah Kami anugerahkan kepada Ibrahim hidayah kebenaran sebelumnya, dan Kami mengetahui (keadaan)nya." (QS. Al Anbiyaa': 51)

Read more

<https://kisahmuslim.com/2564-kisah-nabi-ibrahim-alaihissalam-bag-1.html>



**PULUHAN RIBU TAHUN
SETELAH MANUSIA (*Homo
Sapiens*) MUNCUL di MUKA
BUMI:**

**Ada 3 (TIGA) MASALAH yang berhasil
DIATASI oleh ummat manusia pada
pergantian milenia [Harari, 2016]:**

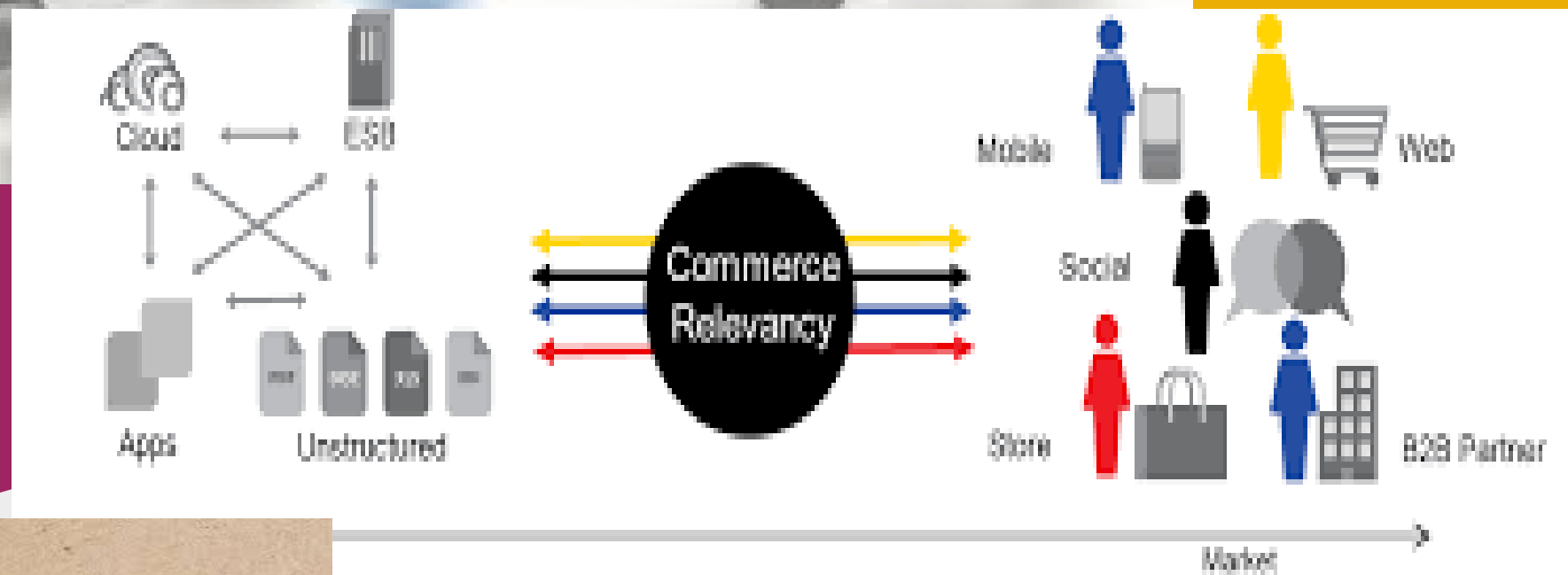
Bencana KELAPARAN massal

Wabah PENYAKIT menular

PERANG BESAR antar bangsa

Relevancy

www.emmasaying.com



Ir relevant

The NEXT AGENDA

[Harari, 2016]

Memperpanjang **USIA**, mengatasi masalah **PENUAAN** (*aging*) dan penyakit2 **DEGENERATIF**

Menggapai **KEBAHAGIAAN** hidup

Menjadi **SETENGAH DEWA**
(*godlike control*)

**..... dimungkinkan dengan 3 (TIGA)
BIDANG REKAYASA**

REKAYASA BIOLOGI (*biological
engineering*)

REKAYASA CYBORG (*cybernetic
organism engineering*)

**REKAYASA ROBOTIKA dan
KECERDASAN NON-ORGANIC**
(*engineering of the non-organic being*)

TEKNOLOGI DIGITAL

The BIG DATA

The INTERNET of THINGS

Moore's Law [Friedman, 2016]:

Produk teknologi digital berlipat dua kali kualitasnya setiap dua tahun terus-menerus selama 50 tahun sehingga semakin: *smaller, faster, cheaper, more efficient dan more reliable*

Gordon Moore, co-founder INTEL, Corp., majalah *Electronics*, 19 April 1965, "*Cramming More Components onto Integrated Circuits*"

5 (LIMA) FAKTOR PENENTU

Menurut Friedman [2016, *page 37*]:

Teknologi *Integrated Circuits*

Memory units

Teknologi Jaringan

Rekayasa Perangkat Lunak

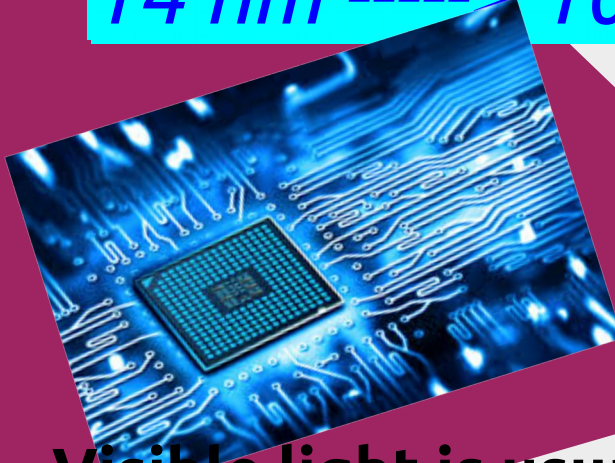
Teknologi Sensor

Teknologi *Integrated Circuits*

Micro-chips ----> *Processor* ----> *Multicore*

Dual-core -----> *16 Core* -----> *256 Core* -----> ?

14 nm -----> *10 nm* -----> -----> *1 nm* -----> ?



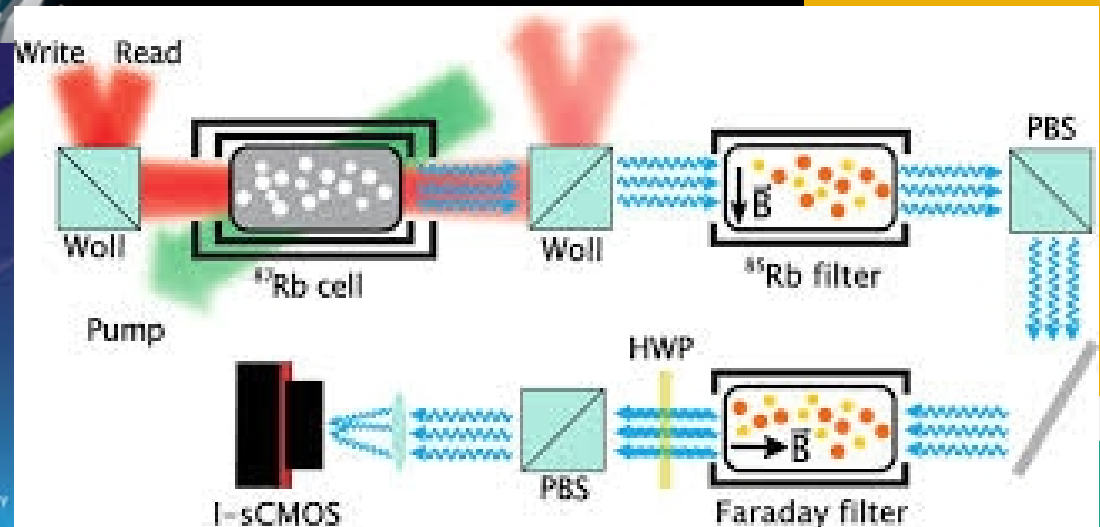
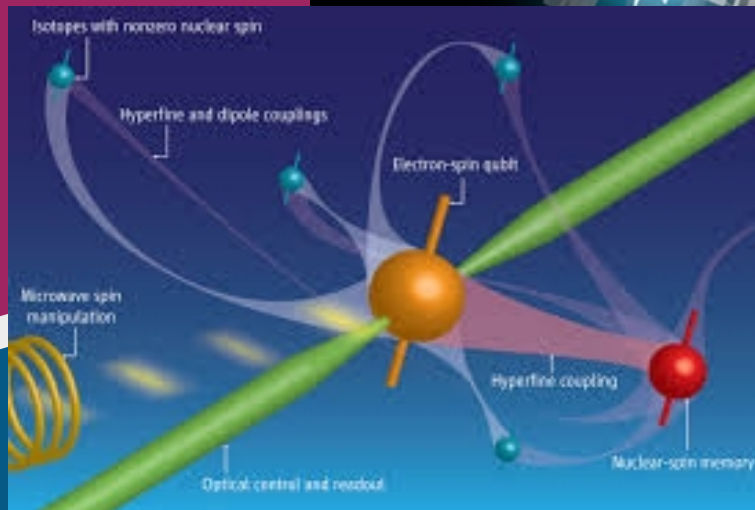
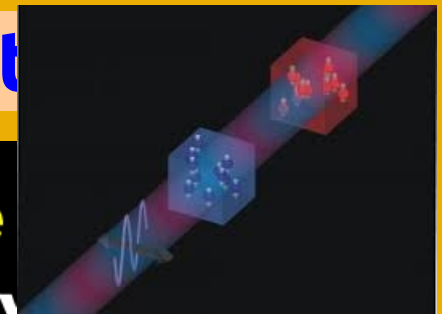
Visible light is usually defined as having **wavelengths** in the range of **400–700 nanometres (nm)**

Memory units

1 bit memory, "0" atau "1" -----> slot

Quantum Memory -----> 1 qbit

First On-chip **Nanoscale**
Optical Quantum Memory
Developed

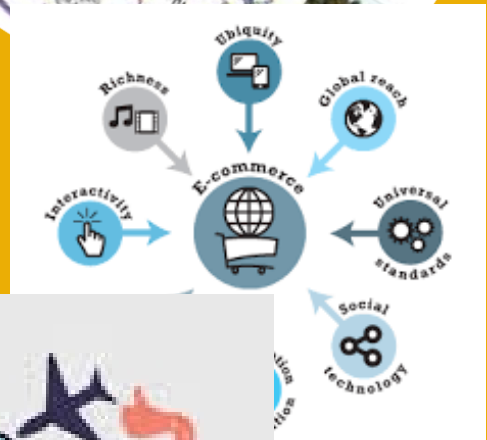


Teknologi Jaringan

Kecepatan (speed)

Akses (accessibility)

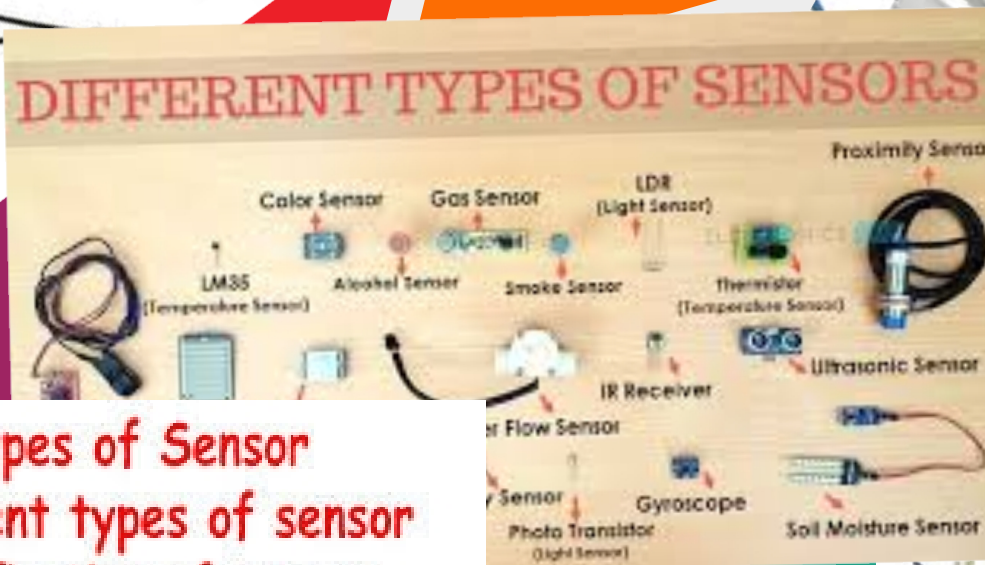
Penyebaran (ubiquity)



Kemampuan “BELAJAR”, trainability



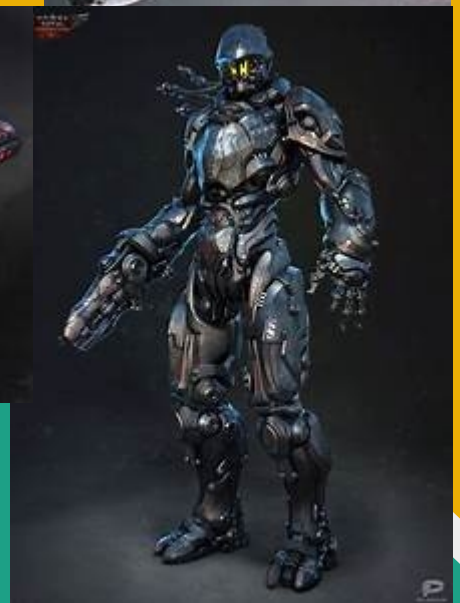
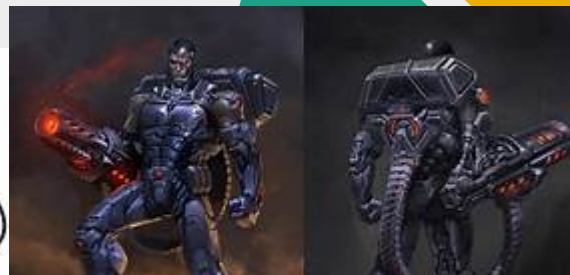
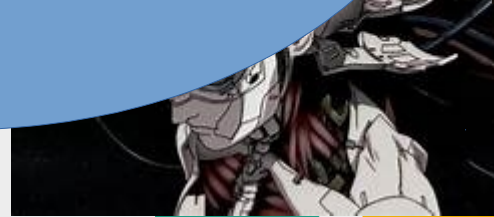
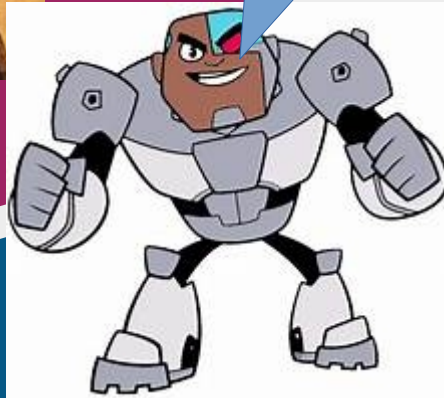
SENSOR



Types of Sensor
Different types of sensor
Classification of sensor



Munculnya "HOMO DEUS"



SEKIAN

Terimakasih